



TITLE:

有名な三つの微光星

AUTHOR(S):

マーネン, アドリアン・ヴァン; 佐登兒

CITATION:

マーネン, アドリアン・ヴァン ...[et al]. 有名な三つの微光星. 天界 1940, 20(230): 234-237

ISSUE DATE:

1940-05-25

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/168014>

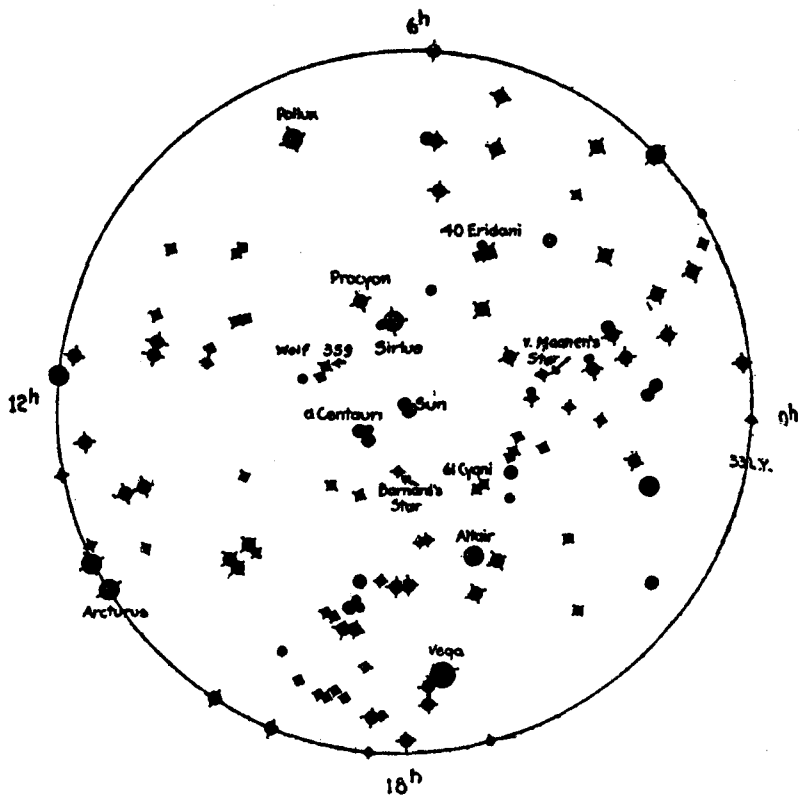
RIGHT:

有名な三つの微光星

キルソン山天文臺員 アドリアン・ヴァン・マリネン博士

圖表の説明 現今、我が太陽系から33光年以内の距離にある星として、約125箇が知られて居る。此の圖は、中心よりの距離を太陽からの實際の距離に比例して、之れ等の星を描いたものである。

編者註：個々の星の「絶対光度」(星の直径ではなく、本来の光度を表はす)は、圖中の點の種々な形で、大體、指示されて居る。例へばヴェガは、アークトゥルより本来は明るい。然し、ヴェガの直径はアークトゥルの10分の1以下であり、直径は約2300萬哩(3700



萬キロ)である。此の圖で用ひた縮尺では、1時半の直径が、約25光年即ち147兆哩(237兆キロ)を表はす。斯様な縮尺では、アークトゥルは、直径1時の430萬分の1(1秒の17萬分の1)以下の點で表はさねばならぬから、最も強力な超顯微鏡でも全く識別出来ない大きさである。

露出時間さへ長くすれば、天體寫眞は、どれも、これも、何千といふ微光星が見られる。大多數の之等の微光星は、本統は吾々が一瞥して想像する程に微光なものではなくて、偶然ながら極めて遠方にあるため、微光に見えるのである。然し、之等の何千といふ星の中に、本當に微光なものが在るといふ場合を考へて見よう。此のやうな星を全く認める爲には、吾々に比較的接近してゐることが必要である。即座に此の特別な天體を撰び出すのは不可能と思はれるが、其の「固有運動」を知つて、見つける事が出来る。太陽や月や、遊星、彗星の如く、日々天空上の位置が變る天體に比較して、恒星は「恒久的」なものと呼ばれるが、例へ位置の變化が小さくとも、幾分の變化を示す以上、嚴密に言へば、此の恒星といふ語は不適當である。1717年、即ち今から2世紀餘り以前に、ハリ氏は、シリウス、アクトウル、アルデバランの3つの明るい恒星が、トレミ1時代(西暦前約150年)以來、其の位置を變へた事を發見した。其の後、天文器械の發達、殊に寫眞術の採用によつて、更に多くの恒星は其の位置を變へた事が證された。斯くて、今や凡ての星は、何世紀とかからなくとも長年の内には、極めて少しではあるが、大多數の場合、所謂「固有運動」に依つて、移動を示し、それがはつきりと運動する事が認められて居る。又、大移動をする星は、殆んど常に、吾々に比較的近い星である事が譯る。従つて、今までにも、重要な固有運動星は、屢々視差の測定(即ち星の距離の測定)のために選ばれた。

現在知られて居る中の、最も大きい固有運動をする星は、1916年にヤークス天文臺のバーナード教授が發見したものである。此の星の運動は年に10秒角以上であるから、月の直徑ほどの角距離を運動するのに只の約2世紀掛るに過ぎない。此の星の距離は、數名の天文學者の測定に依れば、約6光年である。

獨國ハイデルベルヒ天文臺の故マクス・ヤルフ教授は、可成りの固有運動を示す數多の微光星を含む目錄を出版した。此の内、數個の星の距離は、最近にキルソン山天文臺のヴァン・マレーンに依つて測定された。距離が一旦知れると、星の實光度と、他の星や太陽の實光度と比較が出来るのである。

現在、天文學上、普通に採用されて居る標準距離は、1秒の10分の1の視差を示す星の距離である。此の距離は、32.6光年、即ち、約192兆哩(310兆キロ)である。試みに此の距離に、我が明るい太陽をおくと、晴れた月夜に肉眼で見える最微光星(約5等星)と同様に見える筈である。又、此の距離にバーナード星があるとすれば、其れは13等級以下の微光星に見える筈である。之によつてバーナード星は太陽よりも微光で、僅か其の2500分の1の明るさを放つ8.5等星であるのが譯る。1917年にヴァン・マレーンが發見した一つの星は、之れ以上の微光星である。絶對光度が14.3等で、太陽の光の約6000分の1の明るさを放つ

てゐるに過ぎない。明るいプロシオン星の伴星は、尙ほ之れ以下の微光星である。然し、最近ヴァン・マーンは、絶対光度 16.5等といふ更にそれ以下の驚くべき微光な“アルフ359番”と呼ぶ星の視差を測定した。此の星は、大體太陽の 50,000分の1の明るさ丈けしか光を放たない。之れが、現在知られて居る最微光星である。

以下、之等の微光天體の物理的状態を誌して見よう。近年に至つて、天文學者は、光の絶対光度と質量との間に、普遍的な關係（光度が大なれば質量も大となる）を確立した。之に據れば、バーナード、ヴァン・マーン及びアルフ等が発見した3星の質量は、各々、太陽の5分の1、7分の1及び10分の1となる。質量よりも一層注目に値するのは、此の3星の大きさである。吾々は3星が放出した光の全量を知つてゐる。それで、星の表面の一平方吋から放出された光を知つて、此等の星の大きさの計算が出来る。殊に、最近10ヶ年間、此うした必要なデータが與へられて來たのである。之に據つて、3星の直径は各々太陽の6分の1、140分の1及び25分の1である。換言すれば、直径の點ではバーナード星は木星よりも可成り大きく、アルフ星は天王星位で、ヴァン・マーン星は地球より小さい事になる！

然し、最も注目すべき結果は、質量と大きさを知つて、星の平均密度を計算すると譯る。地球の平均密度は水の 5.5 倍、太陽のは 1.4 倍である。ところが、バーナード星は水の約 100 倍、アルフ星は數百倍となり、ヴァン・マーン星は 400,000 倍となるから、此の星の物質の組織は一立方吋につき約 7 噸の重量があるわけである。

數年前、斯様な驚嘆すべき密度は不合理に思はれた。地球上の化學元素は、どれも、斯様に重量がない事が譯つて居る。然し、物理學者に言はしむれば、電子の質量は水の約 300 億倍、又、プロトンは尙ほそれ以上であると言ふ。故に、假りに電子から原子を剥ぎとる事が出来るとすれば、電子と核をぎつしり詰めこんで、恒星に見出されるやうな密度とすることも出来、尙、その上、多くの空間が残せるのである。又、理論的考察に依れば、之等の矮星に普通な温度と壓力とによつて、丁度此の原子から電子が剥ぎとられ得る状態となつてゐることが譯つた。それで、上記の數字が不合理であると考へる理由は毛頭ないのである。其の上、全く違つた方法であるが、數年前の事、シリウスの極めて小さい伴星は、水の約 5 萬倍の密度があるとアダムス博士に依つて證明された。

星の中に発見される極端な事柄について、尙ほ 2~3 語附言する。今日、既知の最微光星は太陽の 5 萬分の 1 の明るさを呈する。かの明るいアンタレス星は、太陽の約 4,000 倍の明るさを放ち、他の星も尙ほ其以上幾分か明るい。アンタレスの直径は、數年前、ピーズ博士が測定したが、結果は太陽の 480 倍

であつた。アンタレスの質量は太陽の約30倍、密度は水の大體300萬分の1である。僅か乍ら此れ以上質量のある星も數個見受けるが、太陽の質量の100倍以上の實例は知らない。それ故に、質量の範圍は寧ろ限定されて、太陽の質量の10分の1から、恐らく100倍までである。星から放つ光の量の範圍は、莫大なもので、或るものは、多分太陽の2萬倍を放つが、他のものは50,000分の1以上は放たない。密度は尙ほ一層範圍が大で、最も稀薄な星は、水の僅か300萬分の1の平均密度であるのに、既知の最も濃厚な星は水の40萬倍の重さがある。

(A. S. P. Leaflet 25) (佐登兒譯)

街の天文家が『歳差儀』を作る

南天にのみ許された美觀、そして南極星の代りとなつて南を旅行く人々に方角を指示してゐる空の十字架「南十字星」も今を去ること2600年前、皇紀元年頃には日本内地の何所からでも仰ぐことが出来たのである。又其の頃には今日我々が北極星として眺めてゐる星は北極より随分遠くにあり、毎日大きな圓を畫いて動いてをつて、北極星と呼べない星であつた。然らば此の様に長期間にわたつてとは云へ、悠久不變と云はれて居る天空に、斯程の大變動が起るその原因は何か？

地球は自轉、公轉の二運動を持つ事は既に一般常識である。ところが、地球は偏平であり、月や太陽から働く引力の方向が地球赤道面と或る角度を保つ爲め、力學的な不平衡が起つて23度半傾き乍ら公轉してゐるが、その傾きが年々少しづつ變つて來る、丁度獨樂が廻り乍ら、その軸をフラフラさすのと同じ現象である。之を地球の歳差運動と云ふ。前述の星の移轉等は此の運動の爲なのである。歳差の週期は25800年であつて、吾々人間の一生位では殆ど氣付く事は出来ないが、現在北極星として見る星は、嚴密に云へば、北極より約1度2分離れてゐるのであつて、之は200年後には歳差運動の爲め、名實共に北極星となり、1000年後には再び其の資格を失ふのである。

かく興味深い現象を見せる此の運動も、一般の人々には言葉だけの説明では理解し難く、天文ファンを困らせてをつたが、之を遺憾に思つた吾が天文協會の山形武夫氏は歳差運動の實例を示す、即ち模型といふ點に着眼し、昨年12月初めから仕事の合間を見て、之の製作に掛つて居たが、去る一月17日遂に歳差運動模型が完成した。高さ2尺6寸、幅1尺四角程の立方體狀で、上に北半球、下に南半球の星座表を貼付し、地球儀が廻ると共に指針が單位1000年の目盛を刻み込んだ星座表を廻つて、何年後には、どの場所へ來るといふ事が一目瞭然とするもので、我國天文界に始めて送り出された。此の模型が活用されれば、説明も仕易く、聽く方も判りよく、天文普及上大きな進歩といふべきで、學校教材の資料としても亦好適のものであらう。尙、山形氏は之を試作品『小型歳差儀』と名付け、更に大きなものを製作しようと目下大ハリキリである。